

TUGAS AKHIR

Pengaruh Suhu dan Waktu Evaporasi Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) Menggunakan Evaporator Vakum dalam Optimalisasi Kadar Vitamin C dengan menggunakan *Response Surface Methodology* (RSM)

(Effect of Temperature and Evaporation Time on Rawit Chilli (Capsicum frutescens L.) Using Vacuum Evaporator in Optimization of Vitamin C by Using Response Surface Methodology (RSM)



Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada
Program Studi Diploma III Teknik Kimia
Departmen Teknologi Industri Sekolah Vokasi
Universitas Diponegoro
Semarang

Disusun oleh :

NUR ULFA RAMADANI

21030115060010

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK KIMIA
DEPARTMEN TEKNOLOGI INDUSTRI
SEKOLAH VOKASI
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2018**

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Nur Ulfa Ramadani
N I M : 21030115060010
Program Studi : Program Studi Diploma III Teknik Kimia
Fakultas : Sekolah Vokasi
Universitas : Diponegoro
Dosen Pembimbing : Dr. Eng. Vita Paramita, ST, MM, MEng
Judul Laporan Tugas Akhir : Pengaruh Suhu dan Waktu Evaporasi pada Tanaman
Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) Menggunakan
Evaporator Vakum dalam Optimasi Kadar Vitamin C dengan
Menggunakan Respon Surface Methodology (RSM)

Laporan Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disetujui pada :

H a r i : Rabu
Tanggal : 18 Juli 2018

Semarang, 18 Juli 2018

Dosen Pembimbing,

Dr. Eng. VITA PARAMITA, ST, MM, MEng

NIP. 198102152005012002

Abstrak

Vitamin C atau asam askorbat adalah salah satu vitamin yang terbuat dari turunan heksosa yang larut dalam air dan mudah teroksidasi. Metode yang biasa digunakan dalam penetapan kadar vitamin C (Asam Askorbat) pada tanaman cabai rawit yang telah melalui proses evaporasi adalah spektrofotometri. Penelitian ini mempelajari pengaruh perubahan massa, suhu dan waktu evaporasi pada tanaman cabai rawit dalam penetapan kadar vitamin C. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui kondisi terbaik dalam proses evaporasi tanaman cabai rawit, sehingga dapat digunakan untuk meningkatkan efisiensi prosesnya. Percobaan ini menggunakan bahan utama yaitu cabai rawit, aquades sebagai larutan blanko dan asam askorbat sebagai larutan standarnya, dan yang diamati adalah pengaruh dari berbagai variabel proses yaitu massa, suhu dan waktu evaporasi. Waktu evaporasi yang digunakan adalah 1 jam. Variasi suhu yang digunakan adalah 35°C dan 65°C, dan variabel waktu yang digunakan adalah 10, 20, dan 30 menit. Hasil evaporasi dari tanaman cabai rawit yang diperoleh dianalisa dengan analisa kualitatif dan kuantitatif. Kondisi terbaik dalam evaporasi dengan bahan cabai rawit menggunakan evaporator vakum dipilih berdasarkan nilai kadar dari vitamin C (Asam Askorbat) yang diperoleh. Kadar disini maksudnya adalah besar kandungan vitamin C yang didapat dari hasil evaporasi.

Kata kunci : *vitamin C, Asam Askorbat, cabai rawit, spektrofotometri, kadar*

Abstract

Vitamin C or ascorbic acid is one of the vitamins made from hexose derivatives that are water soluble and easily oxidized. The method commonly used in determining the levels of vitamin C (Ascorbic Acid) on the cayenne pepper that has been through the evaporation process is spektrofotometri. This study studied the effect of mass change, temperature and evaporation time on cayenne plant in determining vitamin C. The objective of this research is to know the best condition in evaporation process of cayenne pepper, so that it can be used to improve the process efficiency. This experiment uses the main ingredients of cayenne pepper, aquades as blank solution and ascorbic acid as standard solution, and the observed is the influence of various process variables ie mass, temperature and evaporation time. The evaporation time used is 1 hour. The temperature variations used were 35°C and 65°C, and the time variables used were 10, 20, and 30 minutes. The results of evaporation of pepper plants obtained were analyzed by qualitative and quantitative analysis. The best conditions in evaporation with chili ingredients using a vacuum evaporator were selected based on the grade of vitamin C (Ascorbic Acid) obtained. Level here means a large amount of vitamin C obtained from the evaporation.

Keywords: *vitamin C, Ascorbic acid, cayenne pepper, spektrofotometri, levels*

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penyusun panjatkan kehadirat Tuhan yang Maha Esa atas segala rahmat, berkat, dan karunia-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini sesuai dengan waktu yang telah ditentukan. Laporan Tugas Akhir ini diajukan untuk memenuhi syarat menyelesaikan studi di Program Diploma III Teknik Kimia Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.

Pada kesempatan ini, perkenankanlah penyusun mengucapkan terimakasih kepada

1. Tuhan yang Maha Esa yang telah memberikan segala nikmat dan karunianya sehingga laporan ini dapat selesai.
2. M Endy Yulianto, ST. MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Kimia Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.
3. Dr. Eng Vita Paramitha, ST, MM, M.Eng, selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dengan baik hingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.
4. Ir. H. Zainal Abidin, MS DAN Dr. Eng Vita Paramitha, ST, MM, M.Eng selaku dosen wali kelas A angkatan 2015, yang telah memberikan semangat dan doa kepada penyusun.
5. Seluruh Dosen dan Civitas Akademik Program Studi Teknik Kimia Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.
6. Alm. Ayah , Mamah, Abangku Muhammad alfiansyah, Adikku tersayang Akbar Fitriani yang tak henti-hentinya selalu mendoakan dan memotivasi untuk senantiasa bersemangat dan tak mengenal kata putus asa. Terima kasih atas segala dukungannya dan semangat nya.
7. Keluarga besar Anthracene 2015 yang telah memberikan informasi, semangat, dan dukungan dalam menyelesaikan laporan ini.
8. Semua pihak yang telah membantu hingga terselesaikannya laporan ini. Penyusun menyadari adanya keterbatasan dalam penyusunan laporan ini. Besar harapan penyusun akan adanya saran dan kritik yang sifatnya membangun guna kesempurnaan proposal ini.

Semarang, Juli 2018

Penyusun,

DAFTAR ISI

Halaman Cover.....	i
Halaman Pengesahan.....	ii
Abstrak.....	iii
Kata Pengantar	iv
Daftar Isi	v
Daftar Tabel	vii
Daftar Gambar.....	viii
 BAB I.....	Error! Bookmark not defined.
PENDAHULUAN.....	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2 Perumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
 BAB II	Error! Bookmark not defined.
TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.1 Evaporasi	Error! Bookmark not defined.
2.2 Evaporator	Error! Bookmark not defined.
2.2.1 Prinsip Evaporator	Error! Bookmark not defined.
2.2.2 Metode Evaporator.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.3 Agitated Film Evaporator	Error! Bookmark not defined.
2.3 Cabai Rawit (<i>Capsicum frutescens L.</i>)	Error! Bookmark not defined.
2.3.1 Karakteristik Morfologi Cabai Rawit	Error! Bookmark not defined.
2.3.2 Kandungan Kimia	Error! Bookmark not defined.
2.3.3 Kandungan Gizi dan Manfaat Cabai Rawit.....	Error! Bookmark not defined.
2.4 Vitamin C (Asam Askorbat).....	Error! Bookmark not defined.
2.5 Spektrofotometri.....	Error! Bookmark not defined.
2.5.1 Prinsip Kerja Metode Spektrofotometri	Error! Bookmark not defined.
2.5.2 Jenis-jenis Spektrofotometer.....	Error! Bookmark not defined.
2.5.3 Hukum Lambert – Beer.....	Error! Bookmark not defined.
2.5.4 Response Surface Methodology	Error! Bookmark not defined.
 BAB III.....	Error! Bookmark not defined.
TUJUAN DAN MANFAAT.....	Error! Bookmark not defined.
3.1 Tujuan.....	Error! Bookmark not defined.

3.2	Manfaat.....	Error! Bookmark not defined.
BAB IV		Error! Bookmark not defined.
PERANCANGAN ALAT.....		Error! Bookmark not defined.
4.1	Spesifikasi Perancangan Alat.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.1.	Tangki Umpan.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.2.	Pompa Sirkulasi Tangki Umpan	Error! Bookmark not defined.
4.1.3.	Agitated Thin-Film Evaporator.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.4.	Band Heater	Error! Bookmark not defined.
4.1.5.	Pompa.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.6.	Valve.....	Error! Bookmark not defined.
4.2	Gambar dan Dimensi Alat.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.1	Tangki Umpan.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.2	AgitatedThin-FilmEvaporator	Error! Bookmark not defined.
4.2.3	Band Heater	Error! Bookmark not defined.
4.3	Prinsip Kerja Alat Hasil Perancangan	Error! Bookmark not defined.
4.4	Cara Kerja Alat Hasil Perancangan	Error! Bookmark not defined.
BAB V		Error! Bookmark not defined.
RANCANGAN PENELITIAN.....		Error! Bookmark not defined.
5.1	Alat dan Bahan yang Digunakan	Error! Bookmark not defined.
5.1.1	Alat yang Digunakan.....	Error! Bookmark not defined.
5.1.2	Bahan yang Digunakan.....	Error! Bookmark not defined.
5.1.3	Variabel Tetap.....	Error! Bookmark not defined.
5.1.4	Variabel berubah	Error! Bookmark not defined.
5.2	Tahapan-tahapan dalam penelitian	Error! Bookmark not defined.
5.2.1	Tahap I (Persiapan Sampel)	Error! Bookmark not defined.
5.2.2	Tahap II (Ekstraksi)	Error! Bookmark not defined.
5.2.3	Tahap III (Evaporasi)	Error! Bookmark not defined.
5.2.4	Tahap IV (Analisa).....	Error! Bookmark not defined.
5.3	Prosedur Percobaan dan Analisa Produk.....	Error! Bookmark not defined.
5.3.1	Prosedur Percobaan	Error! Bookmark not defined.
5.4	Analisa Produk.....	Error! Bookmark not defined.
5.4.1	Analisa Kadar Vitamin C	Error! Bookmark not defined.
5.4.2	Analisa PH	Error! Bookmark not defined.
5.4.3	Analisa Konduktivitas	Error! Bookmark not defined.

5.4.4	Tabel Rincian Variabel.....	Error! Bookmark not defined.
BAB VI.....		Error! Bookmark not defined.
ANALISA HASIL DAN PEMBAHASAN		Error! Bookmark not defined.
6.1	Kadar Vitamin C.....	Error! Bookmark not defined.
6.2	Ph	Error! Bookmark not defined.
6.3	Konduktivitas	Error! Bookmark not defined.
6.4	Perbandingan Dengan Jurnal.....	Error! Bookmark not defined.
BAB VII.....		Error! Bookmark not defined.
KESIMPULAN		Error! Bookmark not defined.
7.1	Kesimpulan.....	Error! Bookmark not defined.
7.2	Saran	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA.....		Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN.....		Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

1. Kandungan nutrisi (gizi) cabai rawit.....	11
2. Serapan Sinar dan Zat Warna	16
3. Alat yang digunakan	25
4. Bahan yang digunakan.....	25
5. Rincian Variabel.....	29
6. Nilai Aktual Hasil Percobaan	31
7. Data Estimasi Efek	31
8. Analisa Varian Model Persamaan Polinomial	33
9. Nilai Prediksi	34
10. Hubungan pH dengan suhu,waktu, dan konsentrasi.....	35
11. Hubungan Konduktivitas dengan suhu,waktu,dan konsentrasi.....	36

DAFTAR GAMBAR

1. Agitated Film Evaporator	7
2. Agitated Film Evaporator	7
3. Cabai Rawit	9
4. Morfologi Cabai Rawit	10
5. Molekul Capsaicin	10
6. Struktur Vitamin C.....	13
7. Radiasi Elektromagnetik	16
8. Dimensi Tangki Umpan.....	21
9. Dimensi Evaporator.....	22
10. Dimensi 3D Pengaduk Evaporator.....	22
11. Dimensi Evaporator.....	23
12. Band Heater	23
13. Diagram Pareto	32
14. Perbandingan Data Percobaan dan Kadar Vit. C	32
15. Hubungan suhu dan waktu terhadap kadar Vit. C	34